

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3833540 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 38 33 540.9
㉑ Anmeldetag: 1. 10. 88
㉒ Offenlegungstag: 12. 4. 90

㉓ Int. Cl. 5:
F01L 1/12
F 01 L 1/18
F 01 L 1/22
// F02D 13/02

DE 3833540 A1

㉔ Anmelder:
Kuhn, Peter, Prof. Dr.-Ing., 6940 Weinheim, DE
㉕ Vertreter:
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

㉖ Erfinder:
Kuhn, Peter, Prof. Dr.-Ing., 6940 Weinheim, DE;
Schön, Helmut, Dipl.-Ing., 7500 Karlsruhe, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ **Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve**

Eine Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve weist ein mehrgliedriges, umlauffähiges Getriebe auf, das aus dem das Ventil führenden Gehäuse, einem mit dem Gehäuse über ein Drehgelenk verbundenen, umlaufenden Nocken, dessen Antrieb von der Kurbelwelle abgeleitet ist, einem von dem Nocken über ein Kurvgelenk betätigtes Zwischenglied und einem Abtriebsglied besteht, das einerseits über ein Gelenk am Gehäuse abgestützt, andererseits mit dem Zwischenglied über ein Gelenk wirkverbunden ist und das die Bewegung auf das Ventil überträgt. Zur Minderung des Bauaufwandes und der Baugröße und zur Verbesserung der Steifigkeit ist vorgesehen, daß das Zwischenglied über ein Kurvgelenk am Gehäuse abgestützt ist, die am Zwischenglied angeordnete Kurve dieses Kurvgelenks einen eine Rast bildenden Abschnitt und einen Steuerabschnitt aufweist, und daß die Lage der zu diesem Kurvgelenk gehörigen am Gehäuse abgestützten Kurve oder die Lage des Drehgelenks des Nockens während des Betriebs verstellbar ist.

DE 3833540 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve mit einem mehrgliedrigen, umlauffähigen Getriebe, bestehend aus dem das Ventil führenden Gehäuse, einem mit dem Gehäuse über ein Drehgelenk verbundenen, umlaufenden Nocken, dessen Antrieb von der Kurbelwelle abgeleitet ist, einem von dem Nocken über ein Kurvengelenk betätigten Zwischenglied und einem Abtriebsglied, das einerseits über ein Gelenk am Gehäuse abgestützt, andererseits mit dem Zwischenglied über ein Gelenk wirkverbunden ist und das die Bewegung auf das Ventil überträgt.

Zur Minderung der lastabhängigen Drosselverluste an Verbrennungsmotoren ist es bekannt, die Ventilöffnungszeiten und die Ventilerhebungskurven während des Betriebs zu verändern. Um diese Änderung zu ermöglichen, sind unter anderem mehrgliedrige Verstell- bzw. Regelgetriebe bekannt (DE-A27 53 197, DE-A 27 47 884, DE-A-30 06 619, GB-A-21 00 344). Die bekannten mehrgliedrigen Getriebe haben den Nachteil eines großen Bauaufwandes und großen Raumbedarfs und es handelt sich im allgemeinen um kostenaufwendige Konstruktionen. Hinzukommt in vielen Fällen eine mangelnde Steifigkeit aufgrund der Vielzahl der Glieder und Gelenke und insbesondere deren Ausbildung und Anordnung zueinander, so daß eine Verwendung in schnell laufenden Motoren vielfach nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung des eingangs genannten Aufbaus hinsichtlich Bauaufwand und Baugröße sowie hinsichtlich der Steifigkeit zu verbessern.

Ausgehend von der eingangs genannten Vorrichtung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Zwischenglied über ein Kurvengelenk am Gehäuse abgestützt ist, die am Zwischenglied angeordnete Kurve dieses Kurvengelenks einen eine Rast bildenden Abschnitt und einen Steuerabschnitt aufweist, und daß die Lage der zu diesem Kurvengelenk gehörigen am Gehäuse abgestützten Kurve oder die Lage des Drehgelenks des Nockens während des Betriebs verstellbar ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist im Betrieb lediglich drei bewegte Bauteile auf, nämlich den umlaufenden Nocken, das Zwischenglied und das Abtriebsglied. Wesentlich ist dabei das einstellbare Kurvengelenk, mit dem sich das Zwischenglied am Gehäuse abstützt, bzw. das einstellbare Drehgelenk des Nockens zur Steuerung der Ventilöffnungszeiten bzw. der Ventilerhebung. Diese werden bestimmt durch die am Zwischenglied angeordnete Kurve als Teil des das Zwischenglied abstützenden Kurvengelenks, wobei diese Kurve eine Rast für den lastfreien Bereich und einen Steuerabschnitt aufweist.

In bevorzugter Ausführungsform ist die am Gehäuse abgestützte Kurve des Kurvengelenks, die mit der Kurve am Zwischenglied zusammenwirkt, von einer Zylinderfläche gebildet. Hier kann es sich im einfachsten Fall um einen zylindrischen Bolzen, eine Rolle od. dgl. handeln.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied und zwischen diesem und dem Gehäuse jeweils als Drehgelenk ausgebildet ist.

Das vorgenannte Ausführungsbeispiel zeichnet sich durch besonders große Steifigkeit und durch geringes Spiel aus und stellt aufgrund seiner zwei Drehgelenke

eine besonders verschleißfeste Anordnung dar, die vor allem für schnell laufende Motoren geeignet ist.

Ein anderes Ausführungsbeispiel zeichnet sich dadurch aus, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied als Drehgelenk und das Gelenk zwischen dem Abtriebsglied und dem Gehäuse als Schubgelenk ausgebildet ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel kann das Drehgelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied von vorzugsweise kreisförmigen Gleitflächen gebildet sein, während das Schubgelenk zwischen Abtriebsglied und Gehäuse dadurch verwirklicht werden kann, daß das Abtriebsglied im Gehäuse linear verschieblich geführt ist.

Bei den beiden vorgenannten Ausführungsbeispielen ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß der am Zwischenglied angeordnete, die Rast (für den lastfreien Bereich) bildende Kurvenabschnitt von einem Kreisbogen gebildet ist, dessen Mittelpunkt mit dem Drehzentrum des Drehgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied zusammenfällt.

Die vorgenannte Ausführungsform gibt die Möglichkeit, daß die am Gehäuse abgestützte Kurve derart verstellbar ist, daß sich ihr Berührungspunkt mit dem Kurvenabschnitt am Zwischenglied auf einem Kreisbogen mit dem Drehzentrum des Drehgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied als Mittelpunkt bewegt. Im einfachsten Fall kann die Ausbildung so getroffen sein, daß die am Gehäuse abgestützte Kurve auf einem Kreisbogen mit dem Drehzentrum des Drehgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied als Mittelpunkt verstellbar ist.

Mit der vorgenannten Ausführungsform ist die für die Steuerung notwendige Bewegung als Drehbewegung konzipiert, die sich in konstruktiver Hinsicht besonders einfach verwirklichen läßt.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied als Schubgelenk und das Gelenk zwischen dem Abtriebsglied und dem Gehäuse als Drehgelenk ausgebildet ist.

Bei dem vorgenannten Ausführungsbeispiel ist das Schubgelenk zwischen dem Abtriebsglied und dem Zwischenglied eine Gleitfläche, während das Abtriebsglied über ein konstruktiv einfaches Drehgelenk am Gehäuse abgestützt ist.

Bei einer demgegenüber abgewandelten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied und zwischen diesem und dem Gehäuse jeweils als Schubgelenk ausgebildet ist.

Hier sind also zwischen Zwischenglied und Abtriebsglied sowie zwischen diesem und dem Gehäuse Schubgelenke in Form von Gleitflächen vorgesehen. Eine solche Ausführung wird sich in erster Linie für langsam laufende Motoren eignen. Sie hat aber andererseits den Vorteil einer geringen Baugröße.

Bei den beiden vorgenannten Ausführungsbeispielen ist es möglich, den am Zwischenglied angeordneten, die Rast (für den lastfreien Bereich) bildenden Kurvenabschnitt als Ebene auszubilden, die parallel zur Ebene des Schubgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Abtriebsglied verläuft.

Die am Gehäuse abgestützte Kurve ist vorzugsweise derart verstellbar, daß sich ihr Berührungspunkt mit dem Kurvenabschnitt am Zwischenglied parallel zur Ebene des Schubgelenks verläuft, wobei in einfachster Ausführung die Kurve selbst in dieser Weise verstellbar

ist.

Sämtliche Ausführungsformen der Erfindung geben die Möglichkeit, das Zwischenglied im wesentlichen dreieckförmig auszubilden, wobei dessen eine Seite einen Teil des Kurvengelenks mit dem Nocken, dessen zweite Seite einen Teil des Kurvengelenks mit dem Gehäuse und dessen dritte Seite einen Teil des Drehgelenks bzw. des Schubgelenks mit dem Abtriebsglied bildet.

Hieran wird in besonderem Maße die kompakte Bauweise mit geringem Bauaufwand und kurzen Steuerwegen erkennbar.

Schließlich kann bei den Ausführungsbeispielen, bei denen das Abtriebsglied über ein Drehgelenk am Gehäuse abgestützt ist, das Abtriebsglied als Hebel, z. B. als Schlepp- oder Kipphebel, ausgebildet sein, während es in den Fällen, in denen es über Schubgelenke am Gehäuse abgestützt ist, beispielsweise als Tassenstößel ausgebildet sein kann, der den Ventilschaft an dessen Ende übergreift.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel die Ausbildung so getroffen ist, daß an einem der Getriebeglieder oder zwischen dem Abtriebsglied und dem Ventilschaft eine Einrichtung zum selbsttätigen Ausgleich des Ventilspiels angeordnet ist.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung wiedergegebener Ausführungsbeispiele beschrieben. Die Zeichnung zeigt diese Ausführungsformen in den Fig. 1 bis 4 jeweils in teilweise geschnittener Seitenansicht im Bereich des äußeren Endes eines Ventilschaftes.

In allen Figuren ist das Gehäuse 1 mit dem Schaft 2 eines nicht gezeigten Ventils und einer auf dem Schaft sitzenden Ventilsfeder 3 erkennbar. Das Ventil wird in allen Ausführungsformen von einem Nocken 5 mit dem Drehgelenk 4 angetrieben, der, wie auch das Gehäuse 1, Teil eines viergliedrigen Getriebes ist, dessen beide anderen Teile von einem Zwischenglied 6 und einem Abtriebsglied 7 gebildet sind. Ferner ist bei sämtlichen Ausführungsformen das Zwischenglied 6 über ein Kurvengelenk 8 am Gehäuse abgestützt. Das Kurvengelenk weist einerseits eine Kurve 9 am Zwischenglied, andererseits eine am Gehäuse abgestützte Kurve 10 auf, die bei sämtlichen Ausführungsbeispielen von einer Zylinderfläche, beispielsweise eines im Gehäuse 1 sitzenden Bolzens, einer Rolle od. dgl. gebildet ist. In ähnlicher Weise bildet bei allen Ausführungsbeispielen der Nocken 5 mit dem Zwischenglied 6 ein Kurvengelenk, das einerseits von der Steuerkurve 11 des Nockens 5, andererseits von einer beispielsweise ebenen Fläche 12 am Zwischenglied 6 gebildet ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist das Zwischenglied 6 über ein Drehgelenk 13 mit dem Abtriebsglied 7 verbunden. Ferner ist das als Schlepphebel 14 ausgebildete Abtriebsglied 7 über ein Drehgelenk 15 am Gehäuse 1 abgestützt. Der Schlepphebel 14 wirkt mit seinem dem Drehgelenk 15 fernen Ende auf den Ventilschaft 2.

Die Bewegung des Nockens 5 wird von der Steuerkurve 11 auf das Zwischenglied 6 übertragen, das um das Drehgelenk 13 schwenkt und sich dabei gleichzeitig an der Zylinderfläche 10 des Bolzens 16 abstützt. Diese Abstützung führt zu einer Schwenkbewegung des Schlepphebels 14 um das Drehgelenk 15, die schließlich in eine Hubbewegung des Ventilschaftes 2 übertragen wird.

Die Kurve 9 am Zwischenglied 6 weist zwei Abschnit-

te auf, von denen der eine Abschnitt 17 eine Rast (für den lastfreien Bereich) bildet. Dieser Kurvenabschnitt bildet einen Kreisbogen mit dem Drehgelenk 13 als Mittelpunkt. So lange der Abschnitt 17 mit der Zylinderfläche 10 in Wirkverbindung ist, findet keine Ventilerhebung statt.

Die Kurve 9 weist ferner einen Kurvenabschnitt 18 auf, der die Ventilerhebung bewirkt. Durch Verstellen des Bolzens 16 bzw. der Zylinderfläche 10 auf einem zum Drehgelenk 13 konzentrischen Kreisbogen in Richtung des Doppelpfeils 19 lassen sich Ventilöffnungszeiten und Ventilerhebung einstellen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist das Zwischenglied 6 im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet, wobei die eine Seite die mit der Nocke 5 zusammenwirkende Kurve 12, die andere Seite die eine Kurve des Kurvengelenks 9 bildet, während die dritte Seite das Drehgelenk 13, das das Zwischenglied 6 mit dem Abtriebsglied 7 verbindet, aufweist.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist das Zwischenglied 6 wiederum dreieckförmig ausgebildet. Das Kurvengelenk zwischen Nocken 5 und Zwischenglied 6 ist in gleicher Weise gestaltet wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1. Das Zwischenglied 6 ist wiederum über die Zylinderfläche 10 des Bolzens 16 am Gehäuse abgestützt. Ferner ist zwischen dem Zwischenglied 6 und dem Abtriebsglied 7 ein Drehgelenk 13 vorgesehen, das hier jedoch in anderer Weise als beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ausgebildet ist. Es besteht nämlich aus einer Zylinderfläche 20 an der einen Seite des dreieckförmigen Zwischengliedes 6 und einer Zylinderfläche 21 am Abtriebsglied 7. Statt der Zylinderfläche kann am Abtriebsglied 7 auch eine Kugelfläche vorgesehen sein. Das Abtriebsglied 7 ist über ein Schubgelenk 22 am Gehäuse 1 abgestützt. Zu diesem Zweck ist das Abtriebsglied 7 als Tassenstößel 23 ausgebildet, der das äußere Ende des Ventilschaftes 2 übergreift und in einer Gleitführung am Gehäuse 1 sitzt.

Das Zwischenglied 6 bildet mit der Zylinderfläche 10 wiederum ein Kurvengelenk und weist zu diesem Zweck die Kurve 9 mit dem die Rast bildenden Abschnitt 17 und dem Steuerabschnitt 18 auf. Auch hier verläuft der die Rast bildende Abschnitt 17 kreisbogenförmig mit dem Drehzentrum des Drehgelenks 13 als Mittelpunkt. Die Veränderung der Ventilöffnungszeiten und der Ventilerhebung erfolgt wiederum durch Verstellen des Bolzens 16 auf einem Kreisbogen 19, dessen Mittelpunkt auch hier mit dem Drehzentrum des Drehgelenks 13 zusammenfällt.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 weist wiederum ein dreieckförmiges Zwischenglied 6 auf, das jedoch im Gegensatz zu den vorerwähnten Ausführungsbeispielen mit dem Abtriebsglied 7 über ein Schubgelenk 24 verbunden ist, das von ebenen Gleitflächen am Zwischenglied 6 und am Abtriebsglied 7 gebildet ist. Das Abtriebsglied 7 ist wiederum über ein Drehgelenk 15 am Gehäuse 1 abgestützt und im übrigen als Schlepphebel 14 wirksam.

Die mit der Zylinderfläche 10 des Bolzens 16 zusammenwirkende Kurve 9 am Zwischenglied 6 weist einen linearen Abschnitt 25 und einen gekrümmten Abschnitt 26 auf. Durch lineares Verstellen des Bolzens 16 in Richtung des Doppelpfeils 27 wird die wirksame Länge des linearen Abschnittes 25 der Kurve 9 und damit die Ventilöffnungszeiten und die Ventilerhebung bestimmt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 mit dem wiederum dreieckförmig ausgebildeten Zwischenglied 6 ist zwischen diesem und dem Abtriebsglied 7 gleichfalls ein

5 Schubgelenk 28 vorgesehen, das von linearen Gleitflächen zwischen diesen beiden Gliedern gebildet wird. Das Abtriebsglied 7 ist jedoch in Abwandlung gegenüber Fig. 3 und ähnlich wie in Fig. 2 als Tassenstößel 23 ausgebildet, der das obere Ende des Ventilschaftes 2 mit der Ventilsfeder 3 übergreift. Die das eine Teil des Kurvengelenks 8 zwischen Zwischenglied 6 und Gehäuse 1 bildende Kurve 9 weist wiederum einen linearen Abschnitt 25 als Rast und einen Steuerabschnitt 26 auf. Auch hier werden Ventilöffnungszeit und Ventilerhebung durch lineares Verstellen des Bolzens 16 entsprechend dem Doppelpfeil 27 gesteuert.

10 Statt der zu sämtlichen Ausführungsbeispielen beschriebenen Verstellung des Bolzens 16 für die Änderung der Ventilerhebungskurve ist es natürlich in gleichwirkender Weise möglich, diese Steuerung durch Veränderung der Lage des Drehgelenks 4 des Nockens 5 vorzunehmen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve mit einem mehrgliedrigen, umlaufähigen Getriebe, bestehend aus dem das Ventil führenden Gehäuse, einem mit dem Gehäuse über ein Drehgelenk verbundenen, umlaufenden Nocken, dessen Antrieb von der Kurbelwelle abgeleitet ist, einem von dem Nocken über ein Kurvengelenk betätigten Zwischenglied und einem Abtriebsglied, das einerseits über ein Gelenk am Gehäuse abgestützt, andererseits mit dem Zwischenglied über ein Gelenk wirkverbunden ist und das die Bewegung auf das Ventil überträgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- a) das Zwischenglied (6) über ein Kurvengelenk (8) am Gehäuse (1) abgestützt ist,
- b) die am Zwischenglied (6) angeordnete Kurve (9) dieses Kurvengelenks (8) einen eine Rast bildenden Abschnitt (17) und einen Steuerabschnitt (18) aufweist, und daß,
- c) die Lage der zu diesem Kurvengelenk (8) gehörigen am Gehäuse (1) abgestützten Kurve (10) oder,
- d) die Lage des Drehgelenks (4) des Nockens (5) während des Betriebs verstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die am Gehäuse (1) abgestützte Kurve (10) des Kurvengelenks (8) von einer Zylinderfläche gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) und zwischen diesem und dem Gehäuse (1) jeweils als Drehgelenk (13, 15) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) als Drehgelenk (13) und das Gelenk zwischen dem Abtriebsglied (7) und dem Gehäuse (1) als Schubgelenk (22) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der am Zwischenglied (6) angeordnete, die Rast bildende Kurvenabschnitt (17) von einem Kreisbogen gebildet ist, dessen Mittelpunkt mit dem Drehzentrum des Drehgelenks (13) zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) zusammenfällt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die am Gehäuse (1) abgestützte Kurve (10) derart verstellbar ist, daß sich ihr Berührungspunkt mit dem Kurvenabschnitt (17) am Zwischenglied (6) auf einem Kreisbogen mit dem Drehzentrum des Drehgelenks (13) zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) als Mittelpunkt bewegt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die am Gehäuse (1) abgestützte Kurve (10) auf einem Kreisbogen mit dem Drehzentrum des Drehgelenks (13) zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) als Mittelpunkt verstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) als Schubgelenk (24) und das Gelenk zwischen dem Abtriebsglied (7) und dem Gehäuse (1) als Drehgelenk (15) ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) und zwischen diesem und dem Gehäuse (1) jeweils als Schubgelenk (28, 22) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der am Zwischenglied (6) angeordnete, die Rast bildende Kurvenabschnitt (25) von einer Ebene gebildet ist, die parallel zur Ebene des Schubgelenks (24, 28) zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Abtriebsglied (7) verläuft.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die am Gehäuse (1) abgestützte Kurve (10) derart verstellbar ist, daß sich ihr Berührungspunkt mit dem Kurvenabschnitt (25) am Zwischenglied (6) parallel zur Ebene des Schubgelenks (24, 28) bewegt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die am Gehäuse (1) abgestützte Kurve (10) parallel zur Ebene des Schubgelenks (24, 28) verstellbar ist.

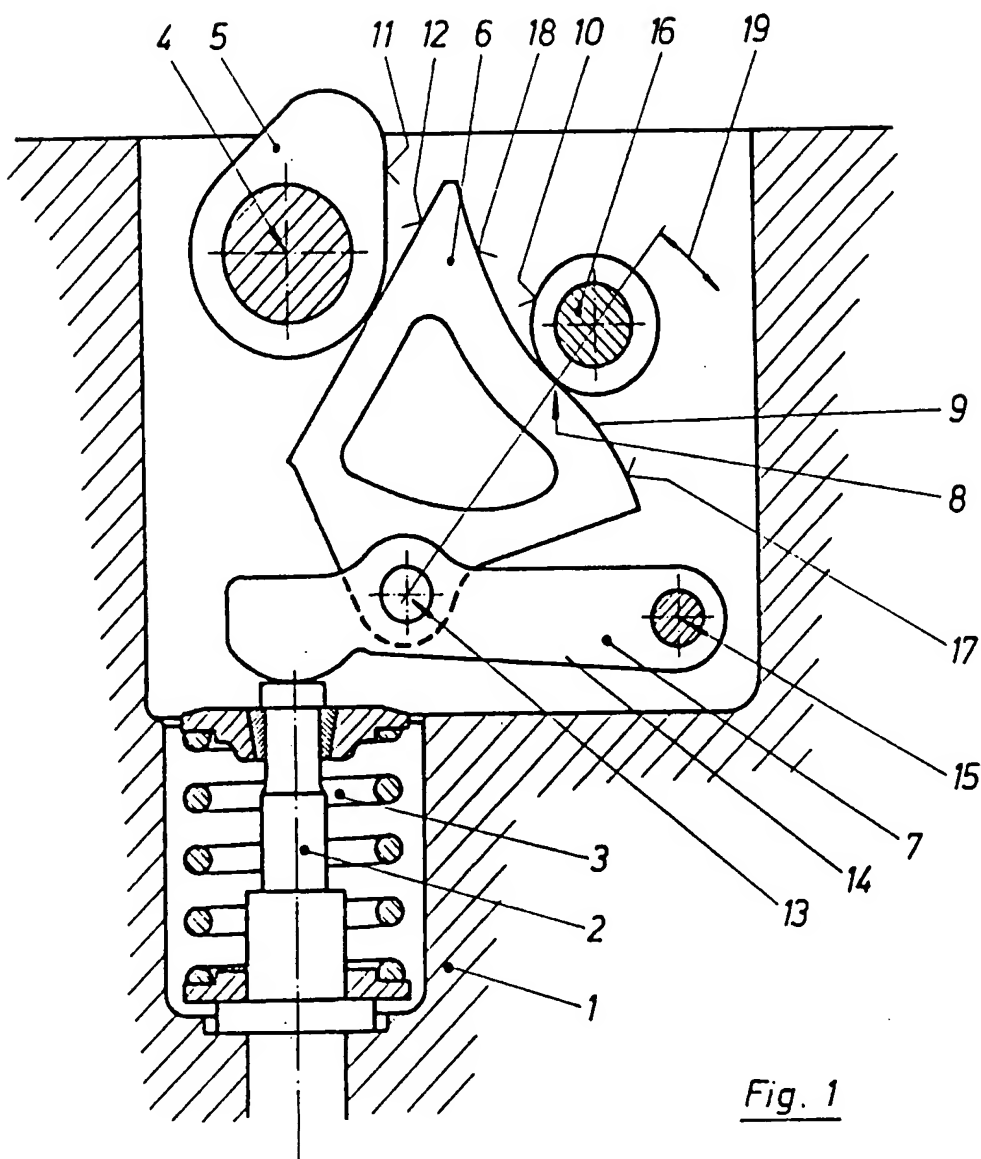
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (6) im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet ist, dessen eine Seite (12) einen Teil des Kurvengelenks mit dem Nocken (5), dessen zweite Seite (9) einen Teil des Kurvengelenks (8) mit dem Gehäuse (1) und dessen dritte Seite einen Teil des Drehgelenks (13) bzw. des Schubgelenks (24, 28) mit dem Abtriebsglied bildet.

14. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtriebsglied (7) als Hebel (14), z. B. als Schlepp- oder Kipphebel, ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtriebsglied (7) als Tassenstößel (23) ausgebildet ist, der den Ventilschaft (2) an dessen Ende übergreift.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß an einem der Getriebeglieder oder zwischen dem Abtriebsglied (7) und dem Ventilschaft (2) eine Einrichtung zum selbsttätigen Ausgleich des Ventilspiels angeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



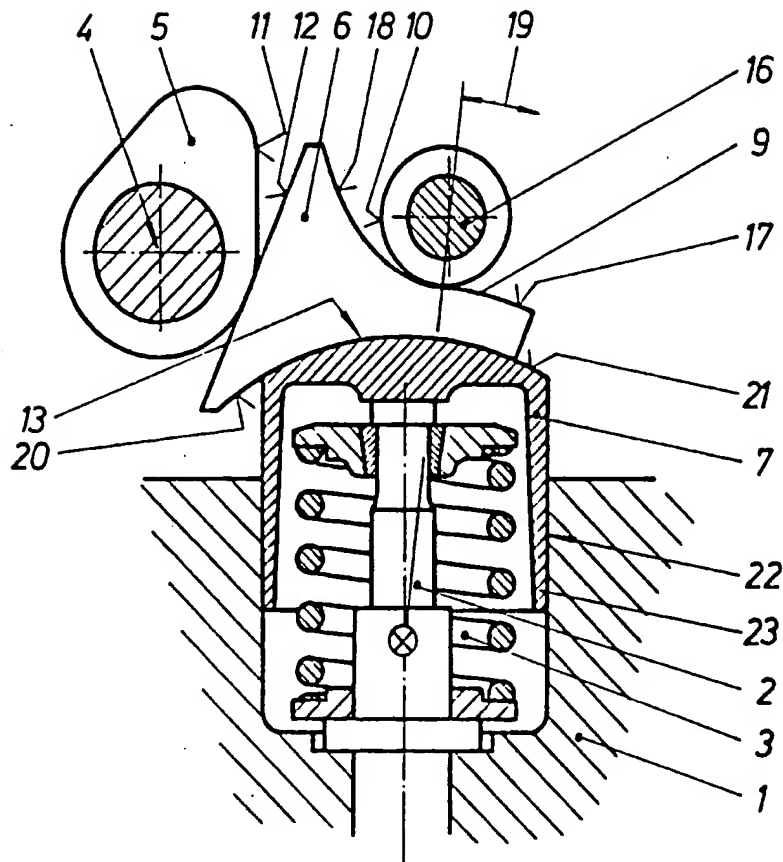


Fig. 2

